

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03224371 A**

(43) Date of publication of application: **03 . 10 . 91**

(51) Int. Cl

**H04N 5/335**

(21) Application number: **02019564**

(71) Applicant: **SANYO ELECTRIC CO LTD**

(22) Date of filing: **30 . 01 . 90**

(72) Inventor: **KITAMURA YUJI**

**(54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP ELEMENT**

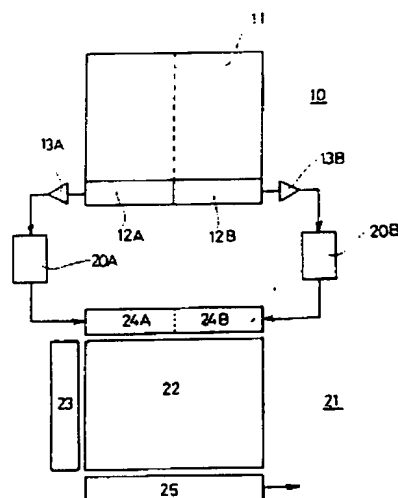
solid-state image pickup element of a conventional multi horizontal transfer register constitution is not caused.

**(57) Abstract:**

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

PURPOSE: To attain high speed horizontal transfer by outputting picture information from two horizontal transfer registers transferring each half of photo charges at the left and right sides of a pickup section in opposite directions horizontally respectively as 2-bit parallel serial data.

CONSTITUTION: When horizontal transfer registers 12A, 12B complete the transfer by 1H, a picture memory 21 outputs all row information sets of a memory array 22 corresponding to a reserved row address sequentially from an address (00000) from an output port 25 serially. The signal is D/A converted as required to be a video signal. Through the constitution of a solid-state image pickup element above, since picture information is outputted from two output sections 13A, 13B as 2-bit parallel serial data, the horizontal transfer is finished in a half time in comparison with the solid-state image pickup element of single horizontal transfer register constitution. Moreover, since the transfer function of the horizontal transfer registers 12A, 12B is made identical entirely, longitudinal stripe of a reproduced picture having been inevitable in the



BEST AVAILABLE COPY

Best Available Copy

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 04 N 5/335

識別記号

F

庁内整理番号

8838-5C

⑬ 公開 平成3年(1991)10月3日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭ 発明の名称 固体撮像素子

⑯ 特 願 平2-19564

⑰ 出 願 平2(1990)1月30日

⑱ 発 明 者 北 村 裕 二 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

⑲ 出 願 人 三 洋 電 機 株 式 会 社 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 西 野 卓 爾 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

固体撮像素子

## 2. 特許請求の範囲

(1) 光学像を撮像して二次元光電荷を得ると共に光電荷を垂直方向に転送する撮像部と、左右対称に形成されて、前記撮像部の左右各半分の光電荷をそれぞれ左右逆方向に転送する2つの水平転送レジスタと、それぞれの水平転送レジスタの出力電荷を電圧もしくは電流に変換する2つの出力部から構成され、前記出力部のデータが画像メモリを介してビデオ信号に変換されることを特徴とする固体撮像素子。

(2) 前記撮像部が受光部と蓄積部より構成される請求項1記載の固体撮像素子。

(3) 前記画像メモリは真補の関係のアドレスを出力する2つのカラムアドレスデコードを備え、2つの出力部のデータが各カラムアドレスデコードが指定するアドレスにそれぞれ同時に記憶される請求項1記載の固体撮像素子。

## 3. 発明の詳細な説明

## (イ) 産業上の利用分野

本発明は高速の水平転送動作が可能な固体撮像素子に関する。

## (ロ) 従来の技術

第3図を参照して従来の固体撮像素子を説明する。同図は固体撮像素子の一例であるインターライン方式の固体撮像素子(40)を示し、マトリクス配列される複数の受光部(41)、各列の受光部(41)の出力が並列入力される垂直転送レジスタ(42<sub>1</sub>)~(42<sub>m</sub>)、垂直転送レジスタ(42<sub>1</sub>)~(42<sub>m</sub>)の出力が並列入力される水平転送レジスタ(43)、水平転送レジスタ(43)の出力電荷を電圧あるいは電流に変換する出力部(44)で示されている。

受光部(41)は、例えば400×500画素程度の規模にマトリクス配列され、その受光部(41)により光電変換された二次元画像情報は先ず、垂直転送レジスタ(42<sub>1</sub>)~(42<sub>m</sub>)の転送動作によりmビットパラレル・シリアル画像情報に変換される。次いで、これら垂直転送レジスタ(42<sub>1</sub>)~

(42。)の出力を並列入力する水平転送レジスタ(43)の転送動作により各行毎にシリアル画像情報に変換され、出力部(44)を介してシリアル出力される。

上記のように構成される固体撮像素子(40)の高解像度化は受光部(41)の垂直並びに水平方向の画素を高密度にすることにより行われるが、多量の画像情報の転送を所定の期間に終了させるために垂直転送レジスタ(42。)～(42。)、水平転送レジスタ(43)の転送速度をより早くする場合には光電荷が完全に転送されない不完全転送障害が生ずる。

この問題を解決するために第4図に概念図にて示すマルチ水平転送レジスタ構成の固体撮像素子が提案されている。この固体撮像素子(50)では撮像部(51)の画像情報は一列おきに水平転送レジスタ(52)(53)に入力される。水平転送レジスタ(52)(53)は撮像部(51)の画像情報の各半数の情報を水平転送するため、比較的低速の転送動作が許される。しかし、並列形成される水平転送レジスタ(52)(53)と撮像部(51)間のチャンネル長が異なる

ため水平転送レジスタ(52)(53)間の電荷転送レベルが異なって、再生画像に縦縞が発生する問題を有する。また、斯る構造の固体撮像素子を実現するためには3層ポリシリコンゲートプロセスを必要とし、工程が複雑化する問題を有する。

#### (ハ) 発明が解決しようとする課題

本発明は従来の固体撮像素子に存する斯る課題を解決することを目的とし、2層ポリシリコンゲートプロセスにより製造可能であって、高速の水平転送動作が可能な固体撮像素子を提供することを目的とする。

#### (ニ) 課題を解決するための手段

前記した課題は、光学像を撮像して二次元光電荷を得ると共に光電荷を垂直方向に転送する撮像部と、左右対称に形成されて、前記撮像部の左右各半分の光電荷をそれぞれ左右逆方向に転送する2つの水平転送レジスタと、それぞれの水平転送レジスタの出力電荷を電圧もしくは電流に変換する2つの出力部から構成され、前記出力部のデータが画像メモリを介してビデオ信号に変換される

ことを特徴とする本発明の固体撮像素子により解決される。

#### (\*) 作用

撮像部の左右各半分の光電荷をそれぞれ左右逆方向に転送する2つの水平転送レジスタから画像情報が2ビットパラレル・シリアルデータとして出力されるため、単一水平転送レジスタ構成の固体撮像素子に比較して半分の時間で水平転送が終了する。また、2つの水平転送レジスタが左右対称に形成されるため2つの水平転送レジスタの転送機能が全く同一となる。さらに、比較的容易な2層ポリシリコンゲートプロセスによる製造が可能となる。

#### (ハ) 実施例

第1図は本発明の固体撮像素子およびその周辺信号処理回路の概念を説明するブロック図であって、固体撮像素子(10)は撮像部(11)と、撮像部(11)の左右それぞれ1/2の画像情報が入力されて、それぞれ逆方向に転送する水平転送レジスタ(12A)(12B)と、出力部(13A)(13B)で示され、周辺

信号処理回路はA/D変換器(20A)(20B)と、メモリアレイ(22)、ロウアドレスデコーダ(23)、コラムアドレスデコーダ(24A)(24B)、出力ポート(25)からなる画像メモリ(21)で示されている。

固体撮像素子(10)はインターライン転送方式、フレームトランスファ転送方式のいずれの方式の固体撮像素子でも使用可能であり、同図に示す撮像部(11)はインターライン転送方式の固体撮像素子の受光部および垂直転送レジスタに対応し、またフレームトランスファ転送方式の固体撮像素子の受光部および蓄積部に対応する。撮像部(11)は従来のものと同一構造である。

撮像部(11)において光電荷に変換された二次元画像情報は図面縦方向の転送動作により撮像部(11)の各行毎に水平転送レジスタ(12A)(12B)に一斉転送される。同図に破線で示すように、水平転送レジスタ(12A)には撮像部(11)の左半分の画像情報が入力されて、水平転送レジスタ(12A)を左方向に水平転送される。また、水平転送レジスタ(12B)には撮像部(11)の右半分の画像情報が入力

され、水平転送レジスタ(12B)を右方向に水平転送される。従って、撮像部(11)の左半分の画像情報は図面の左側から順に出力部(13A)から出力され、同時に右半分の画像情報は図面右側から順に出力部(13B)から出力される。これら出力部(13A)(13B)の出力はA/D変換器(20A)(20B)によりA/D変換されて画像メモリ(21)に一旦記憶される。

画像メモリ(21)のロウアドレスデコード(23)は撮像部(11)の垂直転送動作に同期動作し、撮像部(11)の水平画素数×垂直画素数×1語の規模であるメモリアレイ(22)のワード線の1を周期的に選択する。カラムアドレスデコード(24A)(24B)はそれぞれ撮像部(11)の水平画素数の1/2をアドレス指定する規模であって、カラムアドレスデコード(24A)は例えば(00000)番地から順にアドレス指定し、カラムアドレスデコード(24A)に入力されるA/D変換器(20A)の平行データを対応する複数のビット線に出力する。また、カラムアドレスデコード(24B)が指定するアドレス

はカラムアドレスデコード(24A)のそれと真補の関係にあり、(00000)\*=(11111)番地から順にアドレス指定し、カラムアドレスデコード(24B)に入力されるA/D変換器(20B)の平行データを対応する複数のビット線に出力する。これらカラムアドレスデコード(24A)(24B)は水平転送レジスタ(12A)(12B)の転送動作に同期動作する。

撮像部(11)の垂直転送動作が開始されるとロウアドレスデコード(23)は例えば(00000)番地を指定する。そして、水平転送レジスタ(12A)(12B)の転送動作に同期して、カラムアドレスデコード(24A)(24B)がそれぞれ(00000)番地、(11111)番地を指定すると、A/D変換器(20A)の平行データはロウアドレスデコード(23)とカラムアドレスデコード(24A)により指定されるメモリアレイ(22)の(00000)番地に記憶され、A/D変換器(20B)の平行データはメモリアレイ(22)の(11111)番地に記憶される。なお、説明の都合によりメモリア

レイのアドレスにはカラムアドレスのみを使用する。

続く水平転送レジスタ(12A)(12B)の転送動作によりA/D変換器(20A)の平行データはカラムアドレスデコード(24A)が指定する(00001)番地に記憶され、A/D変換器(20B)の平行データはカラムアドレスデコード(24B)が指定する(00001)\*=(11110)番地に記憶される。以下同様にして、撮像部(11)の画像情報がメモリアレイ(22)に記憶され、メモリアレイ(22)には撮像部(11)に全く対応して画像情報が記憶される。

そして、水平転送レジスタ(12A)(12B)が1H分の転送動作を終了すると、画像メモリ(21)は保存されたロウアドレスに対応するメモリアレイ(22)の全行情報を(00000)番地から順に出力ポート(25)よりシリアル出力する。この信号は必要に応じてD/A変換されて、ビデオ信号に変換される。なお、画像メモリ(21)の2つのカラムアドレスデコードは必須であるが、これを除けば画

像メモリ(21)には任意の方式、構成のものが使用可能である。

上記構成の固体撮像素子によれば、2つの出力部(13A)(13B)から画像情報が2ビット平行・シリアルデータとして出力されるため単一水平転送レジスタ構成の固体撮像素子に比較して半分の時間で水平転送が終了する。また、水平転送レジスタ(12A)(12B)の転送機能を全く同一にすることが可能であるため、従来のマルチ水平転送レジスタ構成の固体撮像素子に避けられない再生画像の縦縞が発生しない。

第2図(A)(B)(C)を参照して、それぞれ逆方向に水平転送する水平転送レジスタ(12A)(12B)の構造並びに動作を説明する。

第2図(A)は水平転送レジスタ(12A)(12B)の境界近傍の部分断面図を示し、Si基板(30)表面層には、図示されていないが、イオン注入等の手段により埋め込みチャンネルが形成され、Si基板上部には水平転送レジスタ(12A)(12B)の境界を中心左右対称に、Si酸化膜を介して第1層ポ

リシリコンゲート(31A<sub>11</sub>)(31B<sub>11</sub>)(31A<sub>12</sub>)(31B<sub>12</sub>)および第2層ポリシリコンゲート(31A<sub>21</sub>)(31B<sub>21</sub>)(31A<sub>22</sub>)(31B<sub>22</sub>)が形成されている。

初めに、転送クロックφ<sub>1</sub>がハイレベル、φ<sub>2</sub>がローレベルとされると、ポテンシャルプロファイルは第2図(B)に示されるようなものとなり、第1層ポリシリコンゲート(31A<sub>11</sub>)(31B<sub>11</sub>)下に深いポテンシャル井戸が形成されて、このポテンシャル井戸に図示しない垂直転送レジスタもしくは蓄積部より光電荷が一斉転送される。

続いて、転送クロックφ<sub>1</sub>がローレベル、φ<sub>2</sub>がハイレベルとされると、第2図(C)に示すように、第1層ポリシリコンゲート(31A<sub>11</sub>)(31B<sub>11</sub>)下に深いポテンシャル井戸が形成される。第2図(B)(C)の対比により明らかなように、転送クロックφ<sub>1</sub>、φ<sub>2</sub>のレベルが変化する度にポテンシャル井戸は水平転送レジスタ(12A)(12B)の境界から左右に遠ざかるように形成される。こうして、先に第1層ポリシリコンゲート(31A<sub>11</sub>)(31B<sub>11</sub>)下のポテンシャル井戸に蓄積されていた光電荷

は順次水平転送レジスタ(13A)では左方向に、水平転送レジスタ(13B)では右方向に転送される。

上記構造の水平転送レジスタ(13A)(13B)は左右対称に形成され、転送方向を除く機能を全く同一に形成することが可能である。従って、水平転送レジスタ(13A)(13B)から出力される光電荷のレベルは全く等しく、再生画像の右半分と左半分で輝度等が異なるようなことは生じない。

#### (1) 発明の効果

以上述べたように本発明の固体撮像素子は水平転送に要する時間が単一水平転送レジスタ構成の固体撮像素子の半分となるため、高精細度対応固体撮像素子であっても比較的低速な、従って完全転送モードで動作させることができる。

また、対称に形成される水平転送レジスタの転送機能が全く等しいため、再生画像に輝度等の変動が生じない。

さらにまた、比較的容易な2層ポリシリコンゲートプロセスにより製造することができる。

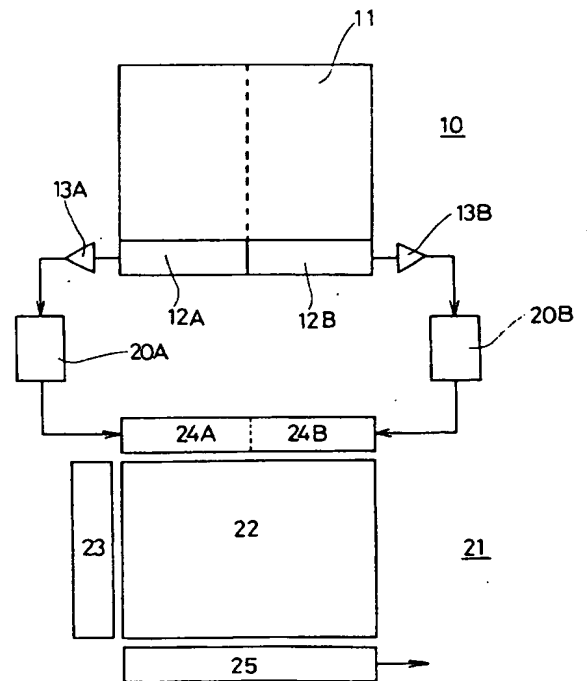
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の概念を説明するブロック図、第2図(A)は本発明の水平転送レジスタの部分断面図、第2図(B)(C)はそれぞれ異なるタイミングの水平転送レジスタのポテンシャルプロファイル、第3図および第4図は従来の固体撮像素子のブロック図である。

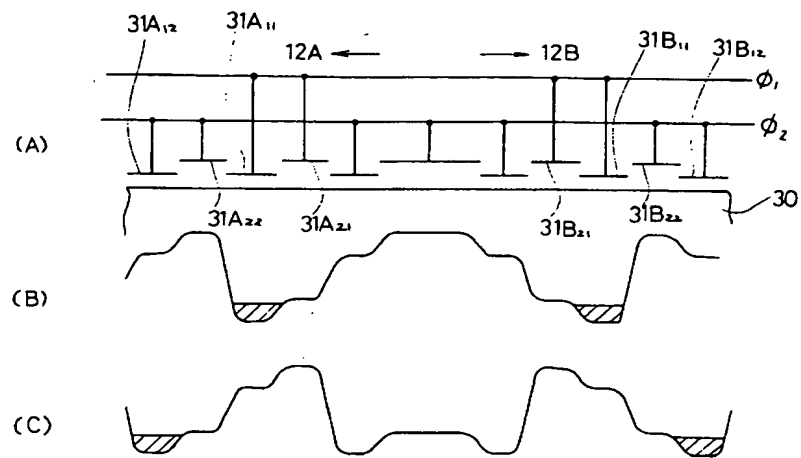
10…固体撮像素子、 11…撮像部、 12A、12B…水平転送レジスタ、 13A、13B…出力部、 20A、20B…A/D変換器、 21…画像メモリ、 22A、22B…メモリアレイ、 23…ロウアドレスデコーダ、 24A、24B…コラムアドレスデコーダ、 25…出力ポート。

出願人 三洋電機株式会社  
代理人 弁理士 西野 卓 嗣 外2名

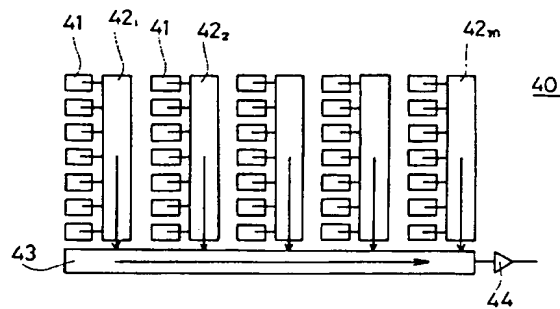
第1図



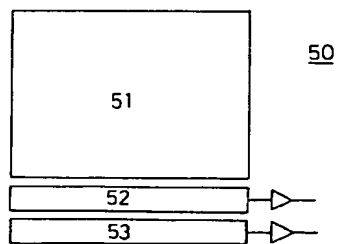
第 2 図



第 3 図



第 4 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**